

KIM, Se-Wan
"APPARATUS AND METHOD FOR
DETECTING POSITION OF
MOBILE ROBOT"
April 1, 2004
0630-1988PUS1
BSKB
(703) 205-8000



별첨 사본은 아래 출원의 원본과 동일함을 증명함.

This is to certify that the following application annexed hereto
is a true copy from the records of the Korean Intellectual
Property Office.

출원번호 : 10-2003-0094949
Application Number

출원년월일 : 2003년 12월 22일
Date of Application DEC 22, 2003

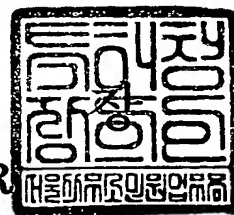
출원인 : 엘지전자 주식회사
Applicant(s) LG Electronics Inc.



2004 년 02 월 26 일

특 허 청

COMMISSIONER





1020030094949

출력 일자: 2004/2/27

【서지사항】

【서류명】	특허출원서
【권리구분】	특허
【수신처】	특허청장
【참조번호】	0014
【제출일자】	2003. 12. 22
【국제특허분류】	H04N 001/00
【발명의 명칭】	이동로봇의 위치인식장치 및 방법
【발명의 영문명칭】	POSITION RECOGNITION APPARATUS AND METHOD FOR MOBILE ROBOT
【출원인】	
【명칭】	엘지전자 주식회사
【출원인코드】	1-2002-012840-3
【대리인】	
【성명】	박장원
【대리인코드】	9-1998-000202-3
【포괄위임등록번호】	2002-027075-8
【발명자】	
【성명의 국문표기】	김세완
【성명의 영문표기】	KIM, Se Wan
【주민등록번호】	740513-1047123
【우편번호】	153-802
【주소】	서울특별시 금천구 가산동 327-23
【국적】	KR
【심사청구】	청구
【취지】	특허법 제42조의 규정에 의한 출원, 특허법 제60조의 규정에 의한 출원심사를 청구합니다. 대리인 박장원 (인)
【수수료】	
【기본출원료】	19 면 29,000 원
【가산출원료】	0 면 0 원
【우선권주장료】	0 건 0 원
【심사청구료】	14 항 557,000 원
【합계】	586,000 원
【첨부서류】	1. 요약서·명세서(도면)_1통

【요약서】**【요약】**

본 발명은 이동로봇의 위치인식장치 및 방법에 관한 것으로, 이동로봇이, 일정시간 간격으로 방사되는 알에프 신호를 기준으로, 충전대에서 발진되는 초음파신호의 도달시간을 계산하여 충전대와 이동로봇 사이의 거리 및 각도를 검출함으로써, 이동로봇이 현재 자신의 위치를 정확하게 검출하도록 한 것이다. 이를 위하여 본 발명은 이동로봇의 소정의 위치에 부착되어, 일정 시간 간격으로 위치 인식을 위한 알에프 신호를 방사하는 알에프신호 발생수단과; 충전대의 소정 위치에 부착되어, 상기 알에프신호 발생수단에서 방사되는 알에프신호를 수신하는 알에프 신호 수신수단과; 충전대의 소정 위치에 각기 부착되어, 이동로봇과 충전대 사이의 거리 및 각도를 연산하기 위한 다수의 초음파신호를 발진하는 다수의 초음파 발진수단과; 상기 알에프 신호 수신수단에서 알에프신호가 수신되면, 상기 다수의 초음파 신호를 일정 시간 간격으로 발진하도록 제어하는 제어수단과; 이동로봇의 외주면에 일정간격으로 부착되어, 상기 다수의 초음파 발진수단에서 출력되는 초음파를 수신하는 다수의 초음파 수신수단과; 이동로봇에 내장되어, 상기 초음파의 도달시간을 이용하여 현재 이동로봇과 충전대 사이의 각도 및 거리를 연산하고, 그 연산된 각도 및 거리로 위치를 확인하여 위치오차를 보정하는 마이크로컴퓨터를 포함하여 구성한다.

【대표도】

도 1

【명세서】

【발명의 명칭】

이동로봇의 위치인식장치 및 방법{POSITION RECOGNITION APPARATUS AND METHOD FOR MOBILE ROBOT}

【도면의 간단한 설명】

도1은 본 발명 이동로봇의 위치인식장치에 대한 일실시예의 구성을 보인 개략도.

도2는 본 발명 이동로봇의 위치인식방법에 대한 동작흐름도.

도3은, 도1에 있어서, 이동로봇과 충전대 사이의 거리 및 각도를 연산하는 모습을 보인 개략도.

*****도면의 주요부분에 대한 부호의 설명*****

1:알에프신호 발생수단 2:알에프신호 수신수단

3,4:초음파 발진수단 5:제어수단

6:마이크로컴퓨터 7:메모리

8:엔코더 Rx1~Rxn:초음파 수신수단

【발명의 상세한 설명】

【발명의 목적】

【발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술】

<9> 본 발명은 이동로봇의 위치검출장치 및 방법에 관한 것으로, 특히 매각도 마다 다른 주파수를 가지고 충전대에서 발생하는 적외선신호와 초음파신호를 이용하여, 충전대와 이동로봇 사이의 거리를 정밀하게 측정하도록 한 이동로봇의 위치검출장치 및 방법에 관한 것이다.

- <10> 통상적으로, 이동로봇의 대표적인 예인, 로봇청소기는 사용자의 조작 없이도 청소하고자 하는 구역내를 스스로 주행하면서 바닥면으로부터 먼지 등의 이물질을 흡입함으로써, 청소하고자 하는 구역을 자동으로 청소하는 기기를 말한다.
- <11> 이러한 로봇청소기는 거리센서를 통해 청소구역내에 설치된 가구나 사무용품, 벽 등의 장애물까지의 거리를 판별하고, 이에 따라 로봇청소기의 좌륜모터와 우륜모터를 선택적으로 구동시킴으로써, 스스로 방향을 전환해가면서 청소구역을 청소한다.
- <12> 여기서, 상술한 로봇청소기는 주어진 명령에 의해서 자체에 저장되어 있는 맵 정보로 주행하여 청소작업을 수행하는데, 사용자의 명령에 의해 작업을 수행하는 이러한 방식은 레이아웃이 변경되지 않는 한 반복된다.
- <13> 상술한 맵정보를 생성하기 위한 맵핑동작을 설명한다.
- <14> 먼저, 로봇청소기는 작업공간의 일정 측면을 따라 이동하여 충전대와의 거리및 방향을 연산하여 위치를 파악하면서 작업공간을 스캔한다.
- <15> 이때 상기 충전대에서 로봇청소기와 초음파 송신하여 작업공간을 스캔하는 동작을 계속 수행하면서, 상기 로봇청소기와 충전대 사이에 장애물이 존재하는지를 판단하여, 상기 로봇청소기와 충전대 사이에 장애물이 없으면, 계속하여 충전대가 로봇청소기와 초음파로 송수신하여 작업 공간을 스캔하고, 반면에, 상기 로봇청소기와 충전대 사이에 장애물이 있으면, 로봇청소기가 해당 작업 공간을 스캔하다가, 장애물이 없어지면, 충전대에서 로봇청소기와 초음파를 송수신하면서 나머지 작업공간을 스캔한다.

- <16> 여기서, 상술한 로봇청소기는, 자신의 현재 위치를 바퀴에 설치된 엔코더를 이용하여 탐색하게 되는데, 이러한 엔코더를 이용하여 위치를 검출하는 방법은 바퀴의 미끄러짐이나 공회전에 의해 오차가 발생하는 문제점이 있다.
- <17> 이를 해결하기 위하여, 작업영역에 소정 간격으로 동일한 모양을 갖는 스티커나 반사판을 비컨으로 부착하고, 로봇청소기가 CCD카메라를 이용하여 비컨을 인식하여 바퀴의 미끄러짐이나 공회전에 의해 발생한 오차를 보정하여 로봇 청소기와 충전대 사이의 거리를 인식한다.
- <18> 그러나, 상술한 바와같이, CCD카메라와 비컨을 이용한 로봇 청소기의 위치 검출방법은, 작업영역의 조명 밝기가 변한다거나 스티커나 반사판과 유사한 모양의 사물이 인식되면 오히려 거리 오차를 누적시키고, 또한, 조명밝기가 임계치 이하로 낮아지거나 높아지면 CCD카메라가 비컨을 인식하지 못하여 로봇 청소기가 자신의 위치를 확인하지 못하는 문제점이 있다.
- <19> 또한, 고가의 CCD카메라를 부착해야 하므로, 로봇 청소기의 생산원가가 상승되는 문제점이 있다.

【발명이 이루고자 하는 기술적 과제】

- <20> 본 발명은 상기와 같은 문제점을 해결하기 위하여 안출된 것으로, 이동로봇이, 일정시간 간격으로 방사되는 알에프 신호를 기준으로, 충전대에서 발진되는 초음파신호의 도달시간을 계산하여 충전대와 이동로봇 사이의 거리 및 각도를 검출함으로써, 이동로봇이 현재 자신의 위치를 정확하게 검출하도록 한 이동로봇의 위치인식장치 및 방법을 제공함에 그 목적이 있다.

【발명의 구성 및 작용】

- <21> 상기와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명은, 이동로봇의 소정의 위치에 부착되어, 일정 시간 간격으로 위치 인식을 위한 알에프 신호를 방사하는 알에프신호 발생수단과; 충전대의

소정 위치에 부착되어, 상기 알에프신호 발생수단에서 방사되는 알에프신호를 수신하는 알에프 신호 수신수단과; 충전대의 소정 위치에 각기 부착되어, 이동로봇과 충전대 사이의 거리 및 각도를 연산하기 위한 다수의 초음파신호를 발진하는 다수의 초음파 발진수단과; 상기 알에프신호 수신수단에서 알에프신호가 수신되면, 상기 다수의 초음파 신호를 일정 시간 간격으로 발진하도록 제어하는 제어수단과; 이동로봇의 외주면에 일정간격으로 부착되어, 상기 다수의 초음파 발진수단에서 출력되는 초음파를 수신하는 다수의 초음파 수신수단과; 이동로봇에 내장되어, 상기 초음파의 도달시간을 이용하여 현재 이동로봇과 충전대 사이의 각도 및 거리를 연산하고, 그 연산된 각도 및 거리로 위치를 확인하여 위치오차를 보정하는 마이크로컴퓨터를 포함하여 구성한 것을 특징으로 한다.

<22> 이하, 본 발명에 의한 이동로봇의 위치인식장치 및 방법에 대한 작용과 효과를 첨부한 도면을 참조하여 상세히 설명한다.

<23> 도1은 본 발명 이동로봇의 위치인식장치에 대한 일실시예의 구성을 보인 개략도이다.

<24> 도1에 도시한 바와같이 본 발명은, 이동로봇의 소정의 위치에 부착되어, 일정 시간 간격으로 위치 인식을 위한 알에프 신호를 방사하는 알에프신호 발생수단 (1)과; 충전대의 소정 위치에 부착되어, 상기 알에프신호 발생수단에서 방사되는 알에프신호를 수신하는 알에프 신호 수신수단(2)과; 충전대의 소정 위치에 부착되어, 이동로봇과 충전대 사이의 거리 및 각도를 연산하기 위한 제1, 제2 초음파신호를 발진하는 제1, 제2 초음파 발진수단 (3), (4)과; 상기 알에프신호 수신수단(2)에서 알에프신호가 수신되면, 상기 제1, 제2 초음파 신호를 일정 시간 간격으로 발진하도록 제어하는 제어수단(5)과; 이동로봇의 외주면에 일정간격으로 부착되어, 상기 제1, 제2 초음파 발진수단 (3), (4)에서 출력되는 제1, 제2 초음파를 수신하는 다수의 초음파 수신수단 (Rx1 ~ Rxn)과; 이동로봇에 내장되어, 상기 제1, 제2 초음파의 도달시간을 이용하여 현재



이동로봇과 충전대 사이의 각도 및 거리를 연산하는 마이크로컴퓨터(6)와; 상기 다수의 초음파 수신수단(Rx1~Rxn)을 구분하기 위한 넘버를 저장하는 메모리(7)로 구성하며, 이와같은 본 발명의 동작을 설명한다.

- <25> 먼저, 이동로봇의 일정 주행패턴으로 소정 영역을 주행하다가, 일정시간 간격마다, 마이크로컴퓨터(6)는 위치 인식을 위하여, 알에프발생수단(1)을 제어하여 알에프신호를 출력한다.
- <26> 이때, 충전대에 위치한 알에프수신수단(2)에서 상기 알에프신호를 수신하여 제어수단(5)에 수신을 알리면, 그 제어수단(5)은 제1, 제2 초음파 발진수단(3,4)을 일정시간 간격을 두고 초음파를 발진하도록 제어한다.
- <27> 여기서, 다른 실시예로, 다수의 초음파 발진수단을 충전대의 소정 위치에, 좌/우 대칭형으로 설치하거나, 충전대의 소정위치에 상/하 및 좌/우 대칭형으로 설치한다.
- <28> 그러면, 이동로봇에 부착된 다수의 초음파 수신수단(Rx1~Rxn)은 상기 제1, 제2 초음파를 수신하여, 그 초음파 수신을 마이크로컴퓨터(6)에 수신을 알리며, 이에 따라 상기 마이크로컴퓨터(6)는 상기 제1, 제2 초음파가 도달된 시간을 계산하고, 그 도달시간에 의해 이동 로봇과 충전대 사이의 거리 및 각도를 연산하여 현재 이동 로봇의 위치를 인식한 다음, 그에 따라 현재 위치 오차를 보정한다.
- <29> 이때, 상기 마이크로컴퓨터(6)는, 상기 제1, 제2 초음파신호가 수신된 초음파 수신수단(Rx1~Rxn)의 위치 정보를, 메모리(7)에 기저장된 넘버로 구분하여, 현재 이동로봇의 진행방향을 확인한다.
- <30> 여기서, 상기 마이크로컴퓨터(6)에 의해 이동로봇과 충전대 사이의 거리 및 각도를 연산하는 동작을 구체적으로 설명한다.

- <31> 우선, 상기 마이크로컴퓨터(6)는, 알에프 신호 발생시점을 기준시간으로, 일정시간 간격마다 충전대에 설치된 제1, 제2 초음파 발진수단(3,4)에서 발진되어, 하나 또는 두개 이상의 초음파 수신수단(Rx1~Rxn)에 수신되는 하나 또는 두개 이상의 초음파신호의 도달시간을 검출하고, 그 검출된 도달시간을 이용하여 이동로봇과 충전대 사이의 거리 및 각도를 연산한다.
- <32> 예를 들어, 마이크로컴퓨터(6)는, 상기 알에프 신호 발생시점을 기준시간으로, 충전대에 설치된 제1 초음파 발진수단(3)에서 발진된 초음파신호가 하나 또는 두개 이상의 초음파 수신수단(Rx1~Rxn)에 수신되는 하나 또는 두개 이상의 초음파신호의 도달시간을 검출한 다음, 그 검출된 도달시간을 이용하여 이동로봇과 충전대 사이의 거리를 연산하는데, 만약, 하나의 초음파 수신수단(Rx1~Rxn)에만 하나의 초음파신호가 검출되면, 그 초음파 신호의 도달시간을 이용하여 해당 초음파 수신수단과 충전대 사이의 거리를 구하고, 그 거리에 이동로봇의 반경을 가산하여 실제 이동로봇과 충전대 사이의 거리를 연산한다.
- <33> 한편, 마이크로컴퓨터(6)는, 두개 이상의 초음파 수신수단(Rx1~Rxn)에 임의의 초음파신호가 검출되면, 그 임의의 초음파신호가 이동로봇과 충전대의 중심을 포함하는 두개의 초음파 수신수단(Rx1~Rxn)에 도달하는 시간을 각기 검출하여 각각의 거리를 구하고, 그 거리를 삼각법으로 계산하여 이동로봇과 충전대 사이의 거리 및 각도를 연산한다.
- <34> 여기서, 상기 마이크로컴퓨터(6)는 하기의 수학적식에 의해, 초음파 수단과 초음파 발진수단과의 거리를 검출한다.
- <35> [수학적식]
- <36> $S=340 \times (T-t)$

- <37> T: 초음파신호를 수신한 시간.
- <38> t:알에프 신호가 수신되어 초음파신호가 발진된 시간.
- <39> 보다 상세하게, 도2 및 도3을 참조하여 본 발명을 설명하면, 우선 알에프신호의 발생시점을 기준시간으로 하여, 충전대에서, 제1, 제2 초음파신호를 일정 시간 간격으로 발진한다 (SP1, SP2).
- <40> 그 다음, 제1, 제2 초음파 신호가, 이동로봇에 도달되는 시간을 각기 검출한 다음, 그 각 도달시간을 이용하여 이동로봇과 충전대 사이의 거리 및 각도를 연산한다(SP4~SP19).
- <41> 예를 들어, 제1 초음파신호에 의한 이동로봇과 충전대 사이의 거리를 설명한다.
- <42> 만약, 알에프 신호 발생시점을 기준시간으로, 충전대에 설치된 제1 초음파 발진수단(3)에서 제1 초음파를 발진하면, 하나 또는 두개 이상의 초음파 수신수단 (Rx1~Rxn)에 수신되는 제1 초음파신호의 도달시간을 검출하고, 그 검출된 도달시간을 이용하여 이동로봇과 충전대 사이의 거리를 연산한다(SP4~SP10).
- <43> 즉, 하나의 초음파 수신수단(Rx1~Rxn)에만 제1 초음파신호가 검출되면, 그 초음파 신호의 도달시간을 이용하여 해당 초음파 수신수단(Rx1~Rxn)과 충전대 사이의 거리를 구한 다음 (SP5), 상기 초음파 수신수단(Rx1~Rxn)과 충전대 사이의 거리에, 이동로봇의 변경을 가산하여 실제 이동로봇과 충전대의 제1 초음파 발진수단 (3) 사이의 거리를 연산한다 (SP6, SP7).
- <44> 만약, 두개 이상의 초음파 수신수단(Rx1~Rxn)에 제1 초음파신호가 검출되면, 그 제1 초음파신호가 이동로봇과 충전대의 중심을 포함하는 두개의 초음파 수신수단(Rx1~Rxn)에 도달하는 시간을 검출하여 각각의 거리를 구한 다음(SP8, SP9), 그 구한 각각의 거리를 삼각법으로 계산하여 이동로봇과 충전대의 제1 초음파 발진수단(3)과의 거리를 연산한다(SP10).



- <45> 상술한 방법과 마찬가지로, 제2 초음파 발진수단(4)과 이동로봇 사이의 거리를 연산한다(SP11~SP18).
- <46> 그 다음, 상기 이동로봇과 충전대의 제1, 제2 초음파 발진수단(3,4) 사이의 거리를 이용하여 이동로봇과 충전대 사이의 각도를 계산하고(SP19), 제1, 제2 초음파를 수신한 초음파 수신수단(Rx1~Rxn)의 위치정보에 의해 이동로봇의 진행방향을 검출하여(SP20), 현재 이동로봇의 위치를 확인한후(SP21), 그 확인한 위치에 의해 위치오차를 보정한다(SP22).
- <47> 상기 본 발명의 상세한 설명에서 행해진 구체적인 실시 양태 또는 실시예는 어디까지나 본 발명의 기술 내용을 명확하게 하기 위한 것으로 이러한 구체적 실시예에 한정해서 협의로 해석해서는 안되며, 본 발명의 정신과 다음에 기재된 특허 청구의 범위내에서 여러가지 변경 실시가 가능한 것이다.
- 【발명의 효과】**
- <48> 이상에서 상세히 설명한 바와같이 본 발명은, 이동로봇이, 일정시간 간격으로 방사되는 알에프 신호를 기준으로, 충전대에서 발진되는 초음파신호의 도달시간을 계산하여 충전대와 이동로봇 사이의 거리 및 각도를 검출함으로써, 이동로봇이 현재 자신의 위치를 정확하게 검출하여 작업 영역에 대한 정밀한 맵핑을 수행하는 효과가 있다.
- <49> 또한, 고가의 CCD카메라를 사용하지 않고도 정확하게 이동로봇의 현재 위치를 검출하므로, 로봇 청소기의 생산원가가 절감되는 효과가 있다.

【특허청구범위】**【청구항 1】**

이동로봇의 소정의 위치에 부착되어, 일정 시간 간격으로 위치 인식을 위한 알에프 신호를 방사하는 알에프신호 발생수단과;

충전대의 소정 위치에 부착되어, 상기 알에프신호 발생수단에서 방사되는 알에프신호를 수신하는 알에프 신호 수신수단과;

충전대의 소정 위치에 각기 부착되어, 이동로봇과 충전대 사이의 거리 및 각도를 연산하기 위한 다수의 초음파신호를 발진하는 다수의 초음파 발진수단과;

상기 알에프 신호 수신수단에서 알에프신호가 수신되면, 상기 다수의 초음파 신호를 일정 시간 간격으로 발진하도록 제어하는 제어수단과;

이동로봇의 외주면에 일정간격으로 부착되어, 상기 다수의 초음파 발진수단에서 출력되는 초음파를 수신하는 다수의 초음파 수신수단과.

이동로봇에 내장되어, 상기 초음파의 도달시간을 이용하여 현재 이동로봇과 충전대 사이의 각도 및 거리를 연산하고, 그 연산된 각도 및 거리로 위치를 확인하여 위치오차를 보정하는 마이크로컴퓨터를 포함하는 것을 특징으로 하는 이동로봇의 위치인식 장치.

【청구항 2】

제1 항에 있어서, 다수의 초음파 발진수단은,

충전대의 소정 위치에, 좌/우 대칭형으로 설치되는 것을 특징으로 하는 이동로봇의 위치인식장치.

【청구항 3】

제1 항에 있어서, 다수의 초음파 발진수단은,

충전대의 소정 위치에, 상/하 및 좌/우 대칭형으로 설치되는 것을 특징으로 하는 이동로봇의 위치 인식장치.

【청구항 4】

제 1항에 있어서, 마이크로컴퓨터는, 알에프 신호 발생시점을 기준시간으로, 일정시간 간격마다 충전대에 설치된 다수의 초음파 발진수단에서 발진되어,

하나 또는 두개 이상의 초음파 수신수단에 수신되는 하나 또는 두개 이상의 초음파신호의 도달시간을 검출하고,

그 검출된 도달시간을 이용하여 이동로봇과 충전대 사이의 거리 및 각도를 연산하는 것을 특징으로 하는 이동로봇의 위치 인식장치.

【청구항 5】

제4 항에 있어서, 마이크로컴퓨터는, 다수의 초음파 수신수단을 구분하기 위한 넘버를 저장하는 저장수단을 구비하여, 초음파 신호가 수신된 초음파 수신수단의 넘버를 이용하여 이동로봇의 진행방향을 검출하는 것을 특징으로 하는 이동로봇의 위치 인식장치.

【청구항 6】

제4 항에 있어서, 마이크로컴퓨터는, 알에프 신호 발생시점을 기준시간으로, 충전대에 설치된 하나의 초음파 발진수단에서 발진되어,

하나 또는 두개 이상의 초음파 수신수단에 수신되는 하나 또는 두개 이상의 초음파신호의 도달시간을 검출하고,

그 검출된 도달시간을 이용하여 이동로봇과 충전대 사이의 거리를 연산하는 것을 특징으로 하는 이동로봇의 위치 인식장치.

【청구항 7】

제6 항에 있어서, 마이크로컴퓨터는, 하나의 초음파 수신수단에만 하나의 초음파신호가 검출되면, 그 초음파 신호의 도달시간을 이용하여 해당 초음파 수신수단과 충전대 사이의 거리를 구하고,

그 거리에 이동로봇의 반경을 가산하여 실제 이동로봇과 충전대 사이의 거리를 연산하는 것을 특징으로 하는 이동로봇의 위치 인식장치.

【청구항 8】

제 6항에 있어서, 마이크로컴퓨터는, 두개 이상의 초음파 수신수단에 임의의 초음파신호가 검출되면, 그 임의의 초음파신호가 이동로봇과 충전대의 중심을 포함하는 두개의 초음파 수신수단에 도달하는 시간을 검출하여 각각의 거리를 구하고,

그 거리를 삼각법으로 계산하여 이동로봇과 충전대 사이의 거리를 연산하는 것을 특징으로 하는 이동로봇의 위치 인식장치.

【청구항 9】

제7 항 또는 제8 항에 있어서, 마이크로컴퓨터는, 하기의 수학식에 의해, 초음파 수단과 초음파 발진수단과의 거리를 검출하는 것을 특징으로 하는 이동로봇의 위치 인식장치.

[수학식]

$$S=340 \times (T-t)$$

T: 초음파신호를 수신한 시간.

t:알에프 신호가 수신되어 초음파신호가 발진된 시간.

【청구항 10】

알에프신호의 발생시점을 기준시간으로 하여, 충전대에서, 다수의 초음파신호를 일정 시간 간격으로 발진하는 과정과;

상기 다수의 초음파신호가, 이동로봇에 도달되는 시간을 각기 검출한 다음, 그 각 도달 시간을 이용하여 이동로봇과 충전대 사이의 거리 및 각도를 연산하는 과정과;

상기 다수의 초음파신호가 수신된 각각의 초음파 수신수단의 넘버로, 현재 이동로봇의 진행방향을 검출하여 위치를 확인한 다음, 이동로봇의 위치 오차를 보정하는 과정으로 수행함을 특징으로 하는 이동로봇의 위치 인식방법.

【청구항 11】

제 10항에 있어서, 상기 다수의 초음파신호가, 이동로봇에 도달되는 시간을 각기 검출한 다음, 그 각 도달시간을 이용하여 이동로봇과 충전대 사이의 거리 및 각도를 연산하는 과정은

알에프 신호 발생시점을 기준시간으로, 충전대에 설치된 하나의 초음파 발진수단에서 초음파를 발진하는 단계와;

하나 또는 두개 이상의 초음파 수신수단에 수신되는 하나 또는 두개 이상의 초음파신호의 도달시간을 검출하고, 그 검출된 도달시간을 이용하여 이동로봇과 충전대 사이의 거리를 연산하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 이동로봇의 위치인식방법.

【청구항 12】

제11 항에 있어서, 하나 또는 두개 이상의 초음파 수신수단에 수신되는 하나 또는 두개 이상의 초음파신호의 도달시간을 검출하고, 그 검출된 도달시간을 이용하여 이동로봇과 충전대 사이의 거리를 연산하는 단계는,

하나의 초음파 수신수단에만 하나의 초음파신호가 검출되면, 그 초음파 신호의 도달시간을 이용하여 해당 초음파 수신수단과 충전대 사이의 거리를 구하는 단계와;

상기 초음파 수신수단과 충전대 사이의 거리에, 이동로봇의 변경을 가산하여 실제 이동로봇과 충전대 사이의 거리를 연산하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 이동로봇의 위치 인식방법.

【청구항 13】

제11 항에 있어서, 하나 또는 두개 이상의 초음파 수신수단에 수신되는 하나 또는 두개 이상의 초음파신호의 도달시간을 검출하고, 그 검출된 도달시간을 이용하여 이동로봇과 충전대 사이의 거리를 연산하는 단계는,

두개 이상의 초음파 수신수단에 임의의 초음파신호가 검출되면, 그 임의의 초음파신호가 이동로봇과 충전대의 중심을 포함하는 두개의 초음파 수신수단에 도달하는 시간을 검출하여 각각의 거리를 구하는 단계와;

상기 단계에서 구한 각각의 거리를 삼각법으로 계산하여 이동로봇과 충전대 사이의 거리를 연산하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 이동로봇의 위치 인식방법.

【청구항 14】

제12 항 또는 제13 항에 있어서, 초음파 수단과 초음파 발진수단과의 거리는, 하기의 수학식에 의해, 거리를 검출하는 것을 특징으로 하는 이동로봇의 위치 인식장치.

[수학식]

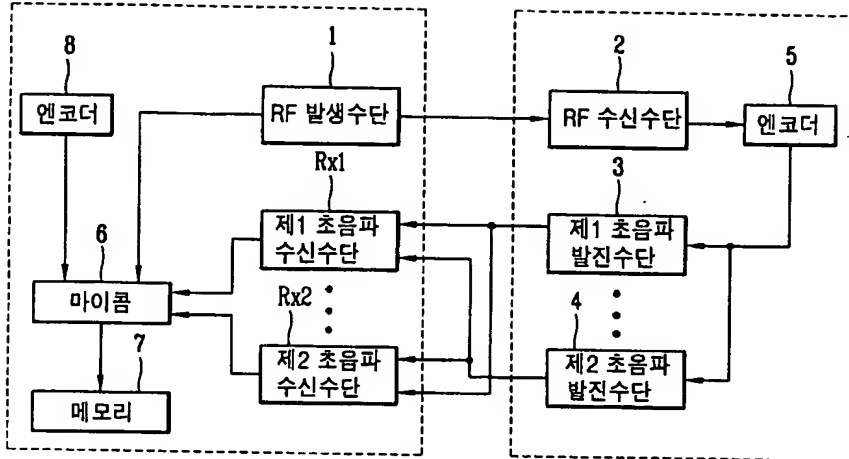
$$S=340 \times (T-t)$$

T: 초음파신호를 수신한 시간.

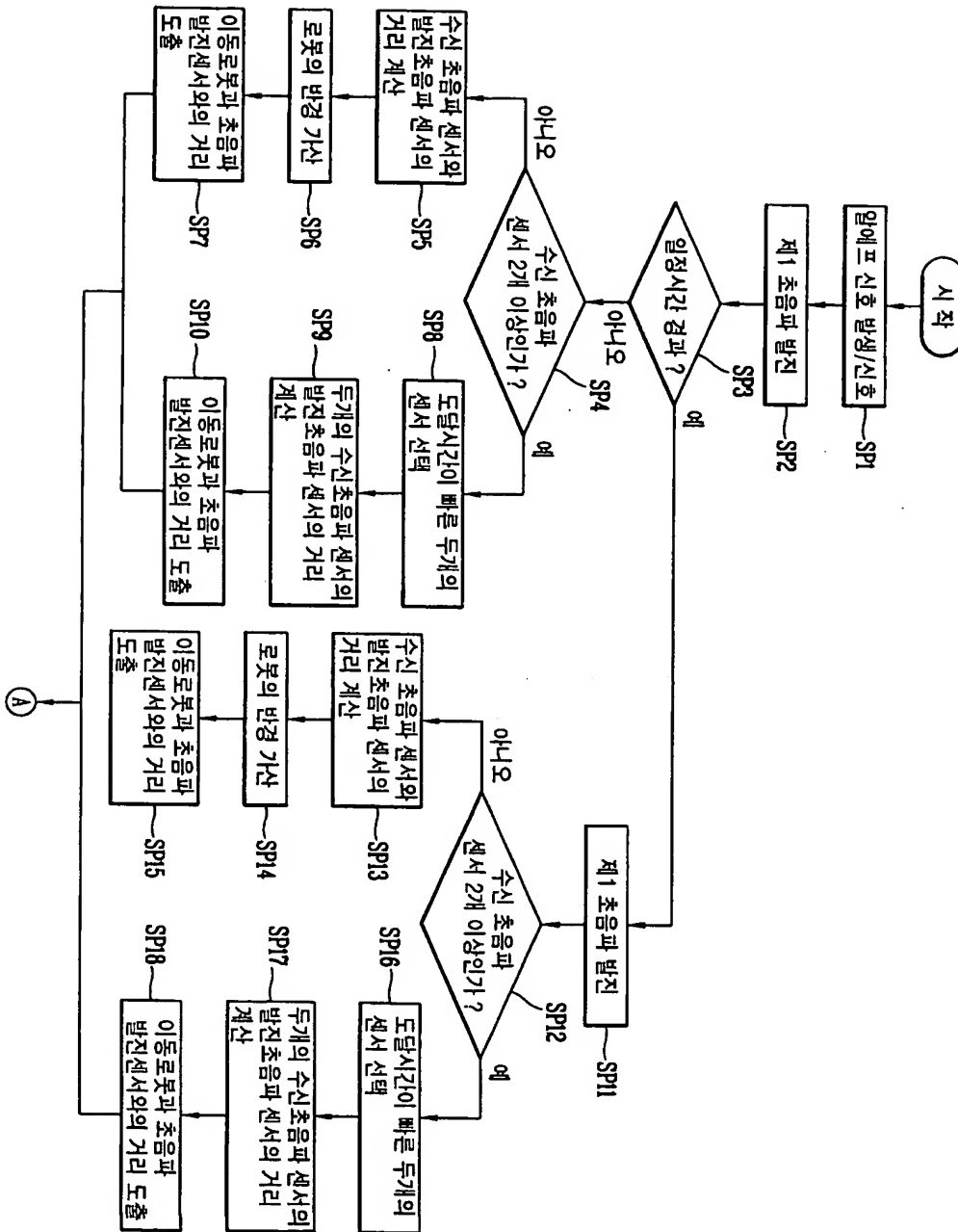
t:알에프 신호가 수신되어 초음파신호가 발진된 시간.

【도면】

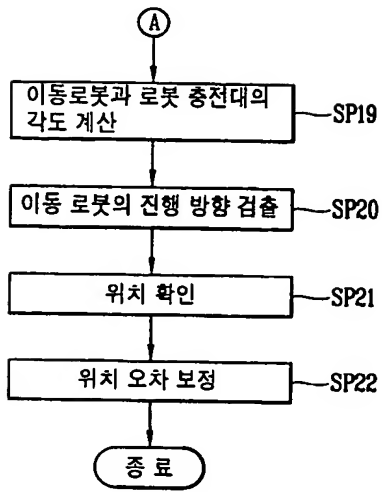
【도 1】



【도 2a】



【도 2b】



【도 3】

